

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-280446

(43)公開日 平成 6 年(1994)10 月 4 日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

E 0 5 F 15/10

B 6 0 J 1/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 7447-3D

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-90646

(22)出願日 平成 5 年(1993) 3 月 25 日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号

(72)発明者 高邊 靖弘

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

(72)発明者 上田 浩二

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

(72)発明者 原 利宏

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

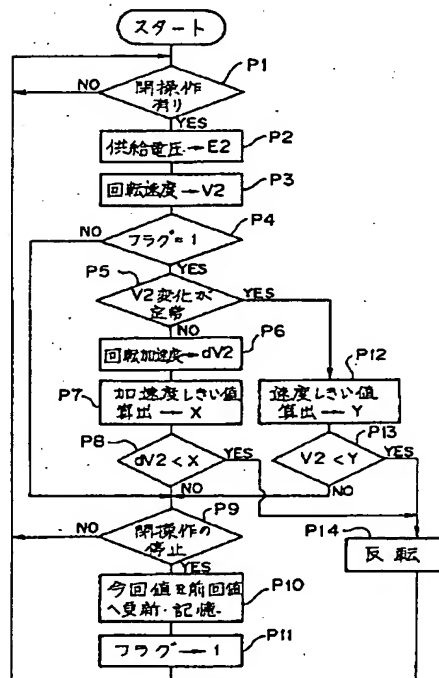
(74)代理人 弁理士 村田 実

(54)【発明の名称】 開閉体の開閉制御装置

(57)【要約】

【目的】開閉体による手や物体の挟み込み現象の発生を、モータ駆動状態をみて理論的に精度よく検出できるようにする。

【構成】開閉体駆動用のモータ 1 の駆動状態例えば駆動速度や駆動加速度が、所定のしきい値 X あるい Y は Y 以下であると、挟み込み現象発生と判定される。上記しきい値 X、Y が、基本的に開閉体の前回の駆動速度あるいは駆動加速度に基づいて設定されると共に、モータの駆動状態に影響を及ぼす条件例えば駆動電圧や開閉体の摺動抵抗等を加味して補正される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】開閉体を開閉駆動する駆動手段と、

前記駆動手段の駆動状態を検出する第1検出手段と、  
前記駆動手段の駆動状態に影響を与えるパラメータの状態を検出する第2検出手段と、  
前記駆動状態と前記パラメータとの相関関係を記憶した記憶手段と、

前記各検出手段での検出値と前記相関関係とに基づいて、開閉体による挟み込み現象が発生しているか否かを判定する判定手段と、を備えていることを特徴とする開閉体の開閉制御装置。

【請求項2】請求項1において、

前記パラメータが、前記駆動手段に供給されている駆動用電圧であるもの。

【請求項3】請求項1において、

前記パラメータが、開閉体の摺動抵抗であるもの。

【請求項4】開閉体を開閉駆動する駆動手段と、

前記駆動手段の駆動加速度を検出する第1検出手段と、  
前記駆動手段の駆動電圧を検出する第2検出手段と、  
前記駆動加速度と駆動電圧との相関関係を記憶した第1記憶手段と、

前記駆動手段に対する前回の駆動電圧を記憶する第2記憶手段と、

前記前回の駆動電圧と前記第2検出手段で検出された今回の駆動電圧と前記第1記憶手段に記憶されている前記相関関係とに基づいて、加速度しきい値を決定する加速度しきい値決定手段と、

前記第1検出手段で検出された駆動加速度と前記加速度しきい値とに基づいて開閉体による挟み込み現象が発生したか否かを判定する判定手段と、を備えていることを特徴とする開閉体の開閉制御装置。

【請求項5】開閉体を開閉駆動する駆動手段と、

前記駆動手段の駆動速度を検出する第1検出手段と、  
前記駆動手段の駆動電圧を検出する第2検出手段と、  
前記駆動速度と駆動電圧との相関関係を記憶した第1記憶手段と、

前記駆動手段に対する前回の駆動電圧を記憶する第2記憶手段と、

前記前回の駆動電圧と前記第2検出手段で検出された今回の駆動電圧と前記第1記憶手段に記憶されている前記相関関係とに基づいて、速度しきい値を決定する速度しきい値決定手段と、

前記第1検出手段で検出された駆動速度と前記速度しきい値とに基づいて開閉体による挟み込み現象が発生したか否かを判定する判定手段と、を備えていることを特徴とする開閉体の開閉制御装置。

【請求項6】開閉体を開閉駆動する駆動手段と、

前記駆動手段の駆動加速度を検出する第1検出手段と、  
前記駆動手段の駆動電圧を検出する第2検出手段と、  
前記駆動手段の駆動速度を検出する第3検出手段と、

前記駆動加速度と駆動電圧との相関関係を記憶した第1記憶手段と、

前記駆動手段に対する前回の駆動電圧を記憶する第2記憶手段と、

前記駆動速度と駆動電圧との相関関係を記憶した第3記憶手段と、

前記前回の駆動電圧と前記第2検出手段で検出された今回の駆動電圧と前記第1記憶手段に記憶されている前記相関関係とに基づいて、加速度しきい値を決定する第1しきい値決定手段と、

前記第1検出手段で検出された駆動加速度と前記加速度しきい値とに基づいて開閉体による挟み込み現象が発生したか否かを判定する第1判定手段と、

前記前回の駆動電圧と前記第2検出手段で検出された今回の駆動電圧と前記第3記憶手段に記憶されている前記相関関係とに基づいて、速度しきい値を決定する第2しきい値決定手段と、

前記第3検出手段で検出された駆動速度と前記速度しきい値とに基づいて開閉体による挟み込み現象が発生したか否かを判定する第2判定手段と、

前記第3検出手段で検出される駆動速度が非定常状態のときに前記第1判定手段による判定を実行させると共に、該駆動速度が定常状態のときに前記第2判定手段による判定を行なわせる判定条件選択手段と、を備えていることを特徴とする開閉体の開閉制御装置。

【請求項7】請求項1ないし請求項6のいずれか1項において、

前記判定手段によって開閉体による挟み込み現象が発生したと判定されたとき、開閉体が開作動されるもの。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はパワーウィンド等の開閉体によって異物等が挟み込まれた挟み込み現象を検出し得るようにした開閉体の開閉制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】自動車には、パワーウィンド、サンルーフ、キャンバストップというように、乗員によるスイッチ操作によって開閉駆動される開閉体が設けられることが多いが、この開閉体を閉じるときに、異物等を挟み込む挟み込み現象を生じることが考えられる。この挟み込み現象が生じたときは、すみやかに開閉体を開方向に作動させたり警報器を作動させる等の安全対策を講じればよいが、このためには、挟み込み現象が生じたことを検出する必要がある。

【0003】挟み込み現象が発生したことを検出するため、特開昭61-21288号公報には、開閉体駆動用モータに対する供給電流の検出と、接触されることにより作動されるタッチスイッチとの両方を利用したものが提案されている。すなわち、挟み込み現象が発生したと

きは、モータへの供給電流が極めて高くなるということを勘案しつつ、開閉体が正常に閉じられた全閉時に生じる高い電流との差異が小さいことから、さらにタッチスイッチを組み合わせて、挟み込み現象をより精度よく検出しようとするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、タッチスイッチを利用するという事は、その数をかなり多くせざるを得ないことやコストが極めて高くなってしまふことになり、しかもタッチスイッチの設定位置いかによっては挟み込み現象の検出精度に大きな影響を与えてしまうことになる。

【0005】したがって、本発明の目的は、開閉体を開閉駆動するための駆動手段の駆動状態を解析するだけで、挟み込み現象を精度よく検出し得るようにした開閉体の閉制御装置を提供することにある。

【0006】前記目的を達成するため、本発明はその第1構成として次のようにしてある。すなわち、開閉体を開閉駆動する駆動手段と、前記駆動手段の駆動状態を検出する第1検出手段と、前記駆動手段の駆動状態に影響を与えるパラメータの状態を検出する第2検出手段と、前記駆動状態と前記パラメータとの相関関係を記憶した記憶手段と、前記各検出手段での検出値と前記相関関係とに基づいて、開閉体による挟み込み現象が発生しているか否かを判定する判定手段と、を備えた構成とすることができる。

【0007】前記パラメータとしては、前記駆動手段に供給されている駆動用電圧、あるいは開閉体の摺動抵抗として設定することができる。

【0008】前記目的を達成するため、本発明はその第2構成として次のようにしてある。すなわち、開閉体を開閉駆動する駆動手段と、前記駆動手段の駆動加速度を検出する第1検出手段と、前記駆動手段の駆動電圧を検出する第2検出手段と、前記駆動加速度と駆動電圧との相関関係を記憶した第1記憶手段と、前記駆動手段に対する前回の駆動電圧を記憶する第2記憶手段と、前記前回の駆動電圧と前記第2検出手段で検出された今回の駆動電圧と前記第1記憶手段に記憶されている前記相関関係とに基づいて、加速度しきい値を決定する加速度しきい値決定手段と、前記第1検出手段で検出された駆動加速度と前記加速度しきい値とに基づいて開閉体による挟み込み現象が発生したか否かを判定する判定手段と、を備えた構成とすることができる。

【0009】前記目的を達成するため、本発明はその第3構成として次のようにしてある。すなわち、開閉体を開閉駆動する駆動手段と、前記駆動手段の駆動速度を検出する第1検出手段と、前記駆動手段の駆動電圧を検出する第2検出手段と、前記駆動速度と駆動電圧との相関関係を記憶した第1記憶手段と、前記駆動手段に対する前回の駆動電圧を記憶する第2記憶手段と、前記前回の

駆動電圧と前記第2検出手段で検出された今回の駆動電圧と前記第1記憶手段に記憶されている前記相関関係とに基づいて、速度しきい値を決定する速度しきい値決定手段と、前記第1検出手段で検出された駆動速度と前記速度しきい値とに基づいて開閉体による挟み込み現象が発生したか否かを判定する判定手段と、を備えた構成とすることができる。

【0010】前記目的を達成するため、本発明はその第4構成として次のようにしてある。すなわち、開閉体を開閉駆動する駆動手段と、前記駆動手段の駆動加速度を検出する第1検出手段と、前記駆動手段の駆動電圧を検出する第2検出手段と、前記駆動手段の駆動速度を検出する第3検出手段と、前記駆動加速度と駆動電圧との相関関係を記憶した第1記憶手段と、前記駆動手段に対する前回の駆動電圧を記憶する第2記憶手段と、前記駆動速度と駆動電圧との相関関係を記憶した第3記憶手段と、前記前回の駆動電圧と前記第2検出手段で検出された今回の駆動電圧と前記第1記憶手段に記憶されている前記相関関係とに基づいて、加速度しきい値を決定する第1しきい値決定手段と、前記第1検出手段で検出された駆動加速度と前記加速度しきい値とに基づいて開閉体による挟み込み現象が発生したか否かを判定する第1判定手段と、前記前回の駆動電圧と前記第2検出手段で検出された今回の駆動電圧と前記第3記憶手段に記憶されている前記相関関係とに基づいて、速度しきい値を決定する第2しきい値決定手段と、前記第3検出手段で検出された駆動速度と前記速度しきい値とに基づいて開閉体による挟み込み現象が発生したか否かを判定する第2判定手段と、前記第3検出手段で検出される駆動速度が非定常状態のときに前記第1判定手段による判定を実行させると共に、該駆動速度が定常状態のときに前記第2判定手段による判定を行なわせる判定条件選択手段と、を備えた構成としてある。

【0011】前記構成のいずれの場合も、前記判定手段によって開閉体による挟み込み現象が発生したと判定されたときは、開閉体を開作動つまり反転作動させることができる。

【0012】請求項1に記載されたような構成とすることにより、基本的に駆動手段の駆動状態を見ることにより挟み込み現象を知ることができ、しかもこの駆動状態に影響を与えるパラメータを加味して挟み込み現象を判定するので、判定精度の優れたものとなる。特に、上記パラメータとして、請求項2あるいは請求項3に記載されているように、駆動状態に大きな影響を与える駆動電圧あるいは開閉体の摺動抵抗を加味することにより、挟み込み現象の判定を精度のよいものとすることができる。

【0013】請求項4に記載されたような構成とすることにより、開閉体の駆動初期時における挟み込み現象を精度よく検出することができる。

【0014】請求項5に記載されたような構成とすることにより、開閉体の駆動初期時を経過した後つまり閉作動が安定して行なわれるようになったときの挟み込み現象を精度よく検出することができる。

【0015】請求項6に記載されたような構成とすることにより、請求項5と請求項6とにより得られる効果を共に得ることができる。

【0016】請求項7に記載されたような構成とすることにより、挟み込み現象をすみやかに解消することができる。

【0017】

【実施例】以下本発明の実施例を添付した図面に基づいて説明する。まず、図1は、本発明の制御系統を示すもので、1は開閉体としての例えばパワーウィンドを開閉駆動するための回転式のモータであり、このモータ1の駆動が、マイクロコンピュータを利用して構成された制御ユニットUによって制御される。制御ユニットUには、各センサあるいはスイッチS1～S4からの信号が入力される。

【0018】スイッチS1は開閉体を開閉指令するためのマニュアルスイッチで、開指令と閉指令とのいずれかを選択的に行なうためのものである。センサS2は、モータ1の回転位置を検出するもので、モータの回転速度や回転加速度を得るためのものである。センサS3は、モータ1への供給電圧を検出するものである。センサS4は、開閉体付近の温度を検出するもので、実施例では大気温度を検出するものとなっている。

【0019】制御ユニットUは、後述する特性式を記憶したROMと、前回正常に開閉体を閉作動させたときのモータ1への供給電圧を記憶するRAMとを有する。以下制御ユニットUによる制御内容について、図3に示すフローチャートを参照しつつ説明するが、以下の説明でPはステップを示す。

【0020】まずP1において、スイッチS1が、閉操作されているか否かが判別される。このP1の判別でNOのときはそのままP1の判別が繰返される。P1の判別でYESとなると、モータ1へ閉作動用の駆動電圧が供給されて、開閉体の閉作動が開始されるが、このときは、P2においてモータ1への供給電圧E2が読込まれた後、P3において、センサS2の信号を微分することによりモータ1の回転速度V2が決定される。

【0021】P3の後、P4において、フラグが1であるか否かが判別されるが、このフラグは、挟み込み現象判定のための前回の閉作動時におけるデータが記憶されているときに1とされるものである。したがって、P4の判別でNOのときのときは、挟み込み現象判定がなし得ない状況であるとして、P9において、スイッチS1の開操作が停止されたか否かが判別される。このP9の判別でNOのときのときは、P1へ戻り、P9の判別でYESのときとなった時点で、P10において、今回検

出された駆動電圧E2が前回値E1として更新、記憶されると共に、今回の駆動速度V2の平均値が前回の駆動速度V1として、また今回の駆動加速度dV2の平均値が前回の駆動加速度dV2として更新、記憶される。そして、P11において、フラグが1にセットされた後、P1へ戻る。

【0022】一旦P11を通過した後は、P4の判別でYESとなる、このときは、P5において、開閉体の駆動速度V2が定常であるか否か、つまりあまり大きな変化を生じない定常速度になったか否かが判別される。より具体的には、開閉体の駆動速度つまりモータ1の駆動速度は、閉作動開始と共に図2に示すように変化されるが、閉作動開始からt1（例えば0.3秒経過時点）までは駆動速度が大きく立ち上がっていく初期時であり、このt1経過後には駆動速度がほぼ一定となる定常状態となる。したがって、P5の判別は、図2におけるt1時点より前の状態であるか後の状態であるかを判別するためのものとなる。

【0023】P6の判別でNOのときのときは、挟み込み現象を判定するためのモータ駆動状態として、加速度が選択される。このため、P6において、回転速度V2を微分することにより回転加速度dV2が算出され、この後、後述する特性式を利用して加速度しきい値Xが決定される。この後、P8において、現在の駆動加速度dV2が、しきい値Xよりも小さいか否かが判別される。このP8の判別でNOのときのときは、開閉体が挟み込み現象を生じることなく正常に閉作動されているときであるとして、P9へ移行する。また、P8の判別でYESのときは、挟み込み現象が発生したときであるとして、P14において、スイッチS1の開操作に優先して、開閉体が開作動される（反転作動）。

【0024】P5の判別でYESのときのときは、図2のt1経過後の状態である。このときは、P12において、後述する特性式に基づいて、速度しきい値Yが決定される。この後、実際の回転速度V2が速度しきい値Yよりも小さいか否かが判別されて、P13の判別でNOのときは正常であるとしてP9へ移行し、P13の判別でYESのときは挟み込み現象発生ということで、P14において開閉体が強制的に開作動される。

【0025】次に、P7におけるしきい値X、P12におけるしきい値Yを決定するための特性式について説明する。まず、しきい値Xを決定するため、加速度低下率dXを決定する次式が設定されている。

$$dX = k1 \cdot (E1 - E2) \cdot f(T, E2)$$

【0026】この式中、k1は、開閉体の摺動抵抗に基づく補正係数で、開閉体毎にあらかじめ実験により求められている。また、E1は、前回正常に開閉体が閉作動されたときのモータ1に対する駆動電圧で、P10において記憶された値が用いられる。また、関数f中におけるパラメータは大気温度であり、センサS4により検出

された値である。この関数  $f$  は、図式的に示すと、図 4 に示すような特性を示す。すなわち温度  $T$  が 25 度 C 以上では、駆動電圧  $E_2$  に関係なく一定値をとり、このときは関数  $f$  は 1 に設定される。そして、温度  $T$  が 25 度 C 以下の温度領域では、温度の低下と共に関数  $f$  の値は徐々に小さくされ、かつ駆動電圧  $E_2$  が小さくなるほど関数  $f$  が小さくされる。

【0027】上記のような特性式で得られた加速度低下率  $dX$  に対して、P10 に記憶されている前回の駆動加速度  $dV_1$  を乗算して、加速度しきい値  $X$  が算出される。つまり、「 $X = dX \times dV_1$ 」とされる。このような加速度しきい値  $X$  を決定する特性式は、つまるところ、前回の開閉体閉作動時と今回の閉作動時とでその駆動条件が同じであったとしたときに、 $X$  が前回駆動加速度  $dV_1$  よりも所定分小さい値例えば 60% の値となるように設定するものである。つまり、今回の駆動加速度  $dV_2$  が前回の駆動加速度  $dV_1$  の 60% にも満たない小さい駆動加速度であれば、挟み込み現象発生と考えられるときであるとされる。そして、この 60% の値に相当する値を、駆動条件の変更（駆動電圧、摺動抵抗、温度）に対応した値とするために、前述の特性式が用いられている。

【0028】駆動速度  $Y$  についての速度しきい値  $Y$  の設定も、実質的に、前述の駆動加速度用のしきい値  $X$  の設定と全く同じようにして行なわれるので、その重複した説明は省略する。

【0029】以上実施例について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば次のようにしてもよい。

(1) フラグを、イグニッションスイッチ ON（あるいは OFF）の度に 0 にクリアするようにしてもよい。ま

た、工場出荷時に開閉体を一旦正常に閉作動させて P10 の記憶値を得ておいて、その後はクリアイグニッションスイッチの ON、OFF に関係なくフラグは 1 のままとなるようにしてもよい。

(2) 開閉体が全閉になったことの検出は、例えば、モータ 1 への供給電流が過大になったことによる検出によって、あるいはモータ 1 の回転位置を常にモニタしておいてこのモニタ結果に基づいて検出する等、従来既知の適宜の手法によりなし得る。

(3) 関数  $f$  のパラメータとなる温度  $T$  は、前回の閉作動時の温度と今回の閉作動時の温度との温度差として設定してもよい。この場合は、前回閉作動した後、相当長時間走行して、温度が大きく変化した状況になって次の閉作動が行なわれるような場合に対応する上で好ましいものとなる。

(4) モータ 1 は、回転式に限らず、往復動式であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す制御系統図。

【図 2】モータの駆動速度が変化する様子を示す図。

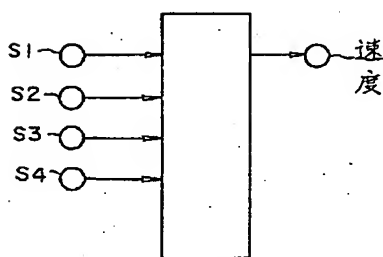
【図 3】本発明の制御例を示すフローチャート。

【図 4】しきい値を設定する特性式中における関数  $f$  の特性を示す図。

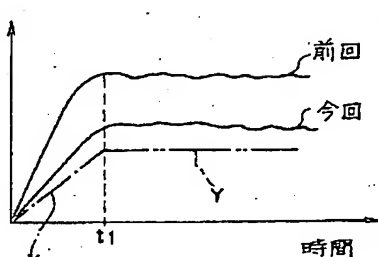
【符号の説明】

- 1 : モータ
- U : 制御ユニット
- S1 : 開閉スイッチ
- S2 : センサ（モータ位置検出）
- S3 : センサ（駆動電圧）
- S4 : センサ（温度）

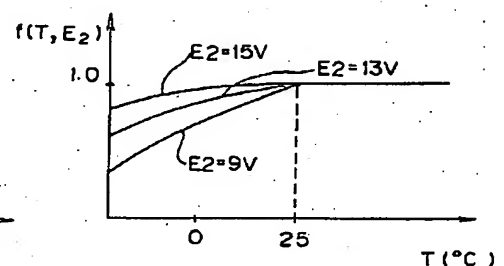
【図 1】



【図 2】



【図 4】



【図3】

